

주기적으로 분극 반전된 Ti:LiNbO₃ 도파로를 이용한 채널 선택적 전광파장 변환

Channel Selective All-Optical Wavelength Conversion in a Periodically Poled Ti:LiNbO₃ Waveguide

이영락, 정창수, 노영철, 박만용, 변지수, 고도경, 이종민
 광주과학기술원 고등광기술연구소
 laks@apri.kjist.ac.kr

주기적으로 분극 반전된 Ti:LiNbO₃ (Ti:PPLN) 도파로 높은 비선형계수로 인한 높은 파장 변환효율, 빠른 신호처리 속도 그리고 낮은 노이즈 레벨 등의 특징으로 인해, 전광 파장변환이나 전광 스위칭등의 많은 응용 연구들이 진행되고 있다^[1]. 대부분의 전광신호 처리 소자는 규칙적인 주기 분극 반전을 가진 Ti:PPLN를 이용 하였다. 본 발표에서는 두개의 2차 조화파 (SHG)을 가지는 한 개의 Ti:PPLN 도파로 소자를 이용하여 채널 선택적 전광파장변환 및 가변을 시연하였다. 전광파장 변환은 cascaded sum frequency generation/difference frequency generation (cSFG/DFG)^[2] 과정을 통해 이루어 졌으며, 변환 될 채널은 SFG 과정에서 pump 광의 파장을 변화시킴으로서 채널1, 채널2, 또는 동시에 채널1,2 선택할 수 있다^[3].

실험에 이용된 Ti:PPLN 도파로 샘플은 16.6 μm의 주기적 분극 반전을 가진 80 mm 였다. 샘플 온도는 photorefractive damage를 최소화하기 위해 157℃로 유지했다. 실험장치도는 그림 1와 같이 구성하였고, ECL(external cavity laser) 와 DFB1(distributed feedback laser) 는 signal1 과 signal2 로 이용되었고, DFB2 와 DFB3는 각각 SFG와 DFG를 위한 pump 광으로 이용되었다. 실험 결과는 그림 2의 스펙트럼과 같다.

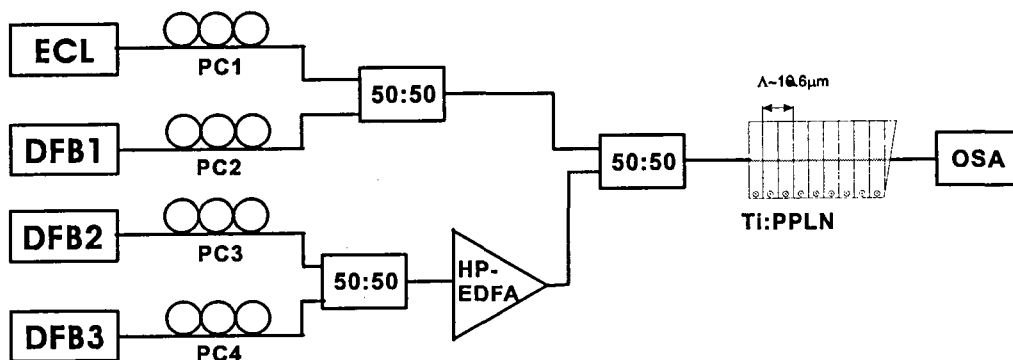
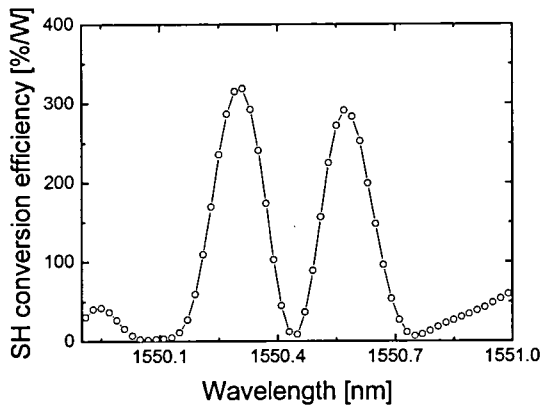
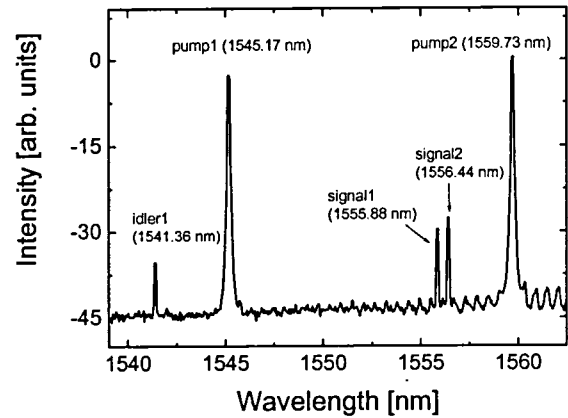


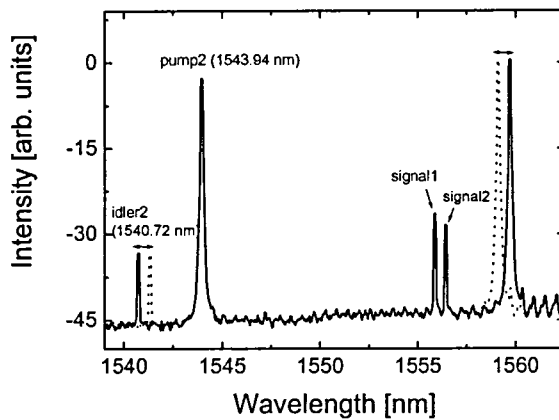
그림 1 실험 장치도



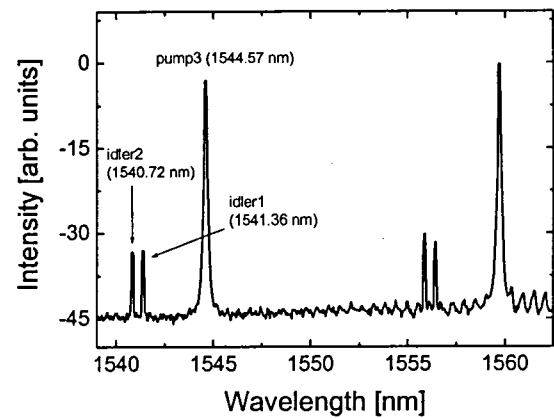
(a) 실온에서의 SH 곡선



(b) signal1 의 전광 파장 변환



(c) signal2 의 전광 파장 변환 및 파장 가변



(d) 동시에 두 채널 전광 파장 변환

그림 2 cSFG/DFG 과정을 통한 전광파장 변환 실험 결과

1. Y.L. Lee, H. Suche, Y.H. Min, J.H. Lee, W. Grundkotter, V. Quiring, and W. Sohler, IEEE Photon. Technol. Lett., Vol. 15, No. 7, pp. 978-980 (2003)
2. J.H. Min, J.H. Lee, Y.L. Lee, W. Grundkoeter, V. Quiring, and W. Sohler, OFC '03, Atlanta, GA/USA, March 2003, p. 767-768, paper FP4
3. Y.L. Lee, C. Jung, Y.-C. Noh, I. W. Choi, D.-K. Ko, H. Lee, H. Suche, and J. Lee, Opt. Express, vol. 12, no. 4, pp. 701-707 (2004)

